

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP04152688



REC'D 12 NOV 2004

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 50 900.3

Anmeldetag: 31. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung: Patientenlagerungsvorrichtung für einen
Computer-Tomographen

IPC: A 61 B 6/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 29. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

SL

Stemme

Beschreibung

Patientenlagerungsvorrichtung für einen Computer-Tomographen

- 5 Die Erfindung betrifft eine Patientenlagerungsvorrichtung für ein Computer-Tomographie-Gerät.

Ein Computer-Tomographie-Gerät, oder kürzer CT-Gerät, dient der Erzeugung von dreidimensionalen oder Schnittbildern eines
10 Körpers. Die Bilddaten werden anhand von zweidimensionalen Röntgen-Projektionen des Körpers durch einen Computer errechnet. Zur Aufnahme der zweidimensionalen Rohbilddaten rotieren eine Röntgenstrahlquelle und ein Bilddetektor einander dia-
metral gegenüberliegend um den Körper herum. Die Rotation er-
15 folgt innerhalb einer sogenannten Gantry, welche eine Untersuchungsöffnung besitzt, in die dieser hineingeschoben werden kann.

Die Position des Körpers in der Gantry sowie die Stabilität
20 seiner Lage dort sind entscheidend für die Bildqualität. Eine Patientenlagerungsvorrichtung muss daher eine ausreichend stabile Lagerung des Patientenkörpers gewährleisten und sollte z.B. keine erwähnenswerte Durchbiegung aufgrund des Patientengewichts zeigen. Gleichzeitig jedoch verbietet sich eine aufwändige Konstruktion zur Abstützung des Patientenkörpers in der Untersuchungsöffnung der Gantry, da dort störende Bildartefakte erzeugt würden.

Andererseits sollte eine Patientenlagerungsvorrichtung so
30 weit flexibel verstellbar sein, dass der Umgang mit einem Patienten beim Umlagern auf die Patientenlagerungsvorrichtung und die medizinische Betreuung eines bereits darauf lagernden Patienten vereinfacht wird. Zum Beispiel kann es wünschenswert sein, dass die Patientenlagerungsvorrichtung zum Aufle-
35 gen des Patienten abgesenkt werden kann, und zum Verlassen durch den Patienten anhebbar ist.

Nicht zuletzt ist eine gute Zugänglichkeit für medizinisches Bedienpersonal von Vorteil, weswegen der Raum unterhalb der Patientenlagerungsvorrichtung möglichst frei und unverbaut sein sollte.

5

Aus der DE 101 08 549 ist eine Patientenlagerungsvorrichtung bekannt, die eine flexible Positionierung ermöglicht und eine stabile Lage des Patientenkörpers in der Untersuchungsöffnung der Gantry eines CT-Geräts gewährleistet. Sie bietet jedoch
10 keine Möglichkeit einer Höhenverstellung und weist einen massiven Aufbau unterhalb des darauf lagernden Patienten auf, der die Zugänglichkeit erschwert.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Patientenlagerungsvorrichtung für ein Computer-Tomographie-Gerät anzugeben, die eine stabile Lage des Patientenkörpers in der
15 Untersuchungsöffnung der Gantry gewährleistet, gleichzeitig in ihrer Position flexibel verstellbar ist und eine gute Zugänglichkeit für medizinisches Bedienpersonal besitzt.

20

Die Aufgabe wird durch eine Patientenlagerungsvorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, eine Patientenlagerungsvorrichtung für ein Computer-Tomographie-Gerät anzugeben, welches eine auf einem Fuß gelagerte Gantry umfasst, wobei die Patientenlagerungsvorrichtung eine Liegenführung für eine Patientenliege umfasst, und einen Ausleger aufweist, der auf oder an dem Fuß durch ein um eine horizontale Achse
30 drehbares Drehgelenk gelagert ist, und wobei die Liegenführung auf dem Ausleger durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk gelagert ist, und wobei die Höhe der Liegenführung verstellbar ist.

35 Durch die Lagerung der Liegenführung auf einem Ausleger, der vom Fuß des CT-Geräts abgeht, ergibt sich eine Konstruktion, bei der der Raum unterhalb der Liegenführung frei bleibt.

Dies gewährleistet eine gute Zugänglichkeit zum Patienten.

Unter Liegenführung soll in diesem Zusammenhang ein konstruktives Element verstanden werden, das das Anbringen einer Patientenliege ermöglicht. Die Liegenführung kann eine Möglichkeit zur festen Verbindung mit einer Patientenliege aufweisen, sie kann jedoch auch als schienenartige Führung ausgebildet sein, die ein Auflegen oder Einschieben der Patientenliege zulässt und diese in Längsrichtung verschiebbar führt.

10 Die Bewegung der Patientenliege, die sich durch die drehbare Anbringung des Auslegers am Fuß der Gantry ergibt, weist den weiteren Vorteil auf, dass die Patientenliege beim Absenken zum Auflegen eines Patienten gleichzeitig von der Gantry weg bewegt wird. Durch den größeren Abstand zur Gantry wird die
15 Zugänglichkeit der Patientenliege verbessert, außerdem wird ein eventuell zeitgleich stattfindender Betrieb der Gantry weniger stark gestört. So könnte z.B. ungestört eine CT-Untersuchung durchgeführt werden, während auf der abgesenkten Patientenliege ein Patient aufgelegt wird.

20

Außerdem wird die Liegenführung beim Anheben gleichzeitig näher an die Gantry heranbewegt, wodurch sich die Abnützung der Patientenliege und damit des Patientenkörpers im Untersuchungsbereich verbessert. Zum Beispiel wird der Hebel, mit dem das Patientengewicht gegenüber der Liegenführung gelagert ist und eine Durchbiegung der Patientenliege verursacht, verringert.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die
30 Patientenlagerungsvorrichtung eine Höhenverstelleinrichtung auf, die mit dem Ausleger derart verbunden ist, dass sie ihn um das Drehgelenk, durch das der Ausleger auf oder an dem Fuß gelagert ist, drehen kann. Die Höhenverstelleinrichtung weist dazu einen Motor auf, der den Ausleger z.B. durch einen motorseitigen Schneckenantrieb und ein auslegerseitiges Zahnrad
35 verstellt. Der Motor kann auch eine Hydraulik antreiben, die den Ausleger um das Drehgelenk herum antreibt. Die Höhenver-

stelleinrichtung gewährleistet eine automatische Verstellung der Höhe der Patientenliege und erleichtert so die Arbeit des medizinischen Bedienpersonals.

- 5 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Patientenlagerungsvorrichtung einen Stützarm auf, der an dem Ausleger durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk gelagert ist, und auf dem die Liegenführung durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk gelagert ist, und
10 dessen Länge derart automatisch verstellbar ist, dass die Orientierung der Liegenführung unabhängig von einem Drehen des Auslegers stabil bleibt. Dadurch ist gewährleistet, dass ein Patient z.B. auf die horizontal orientierte Patientenliege aufgelegt werden kann, und dass diese horizontale Orientie-
15 rung beim Verstellen der Höhe der Patientenliege erhalten bleibt.

- Der Erhalt der Orientierung ist zum einen angenehm für den Patienten, der durch die Patientenlagerungsvorrichtung automatisch bewegt wird. Zum anderen ermöglicht sie die Positionierung des Patienten bei abgesenkter Patientenliege in exakt derjenigen Position und Stellung, in der die anschließende CT-Untersuchung durchgeführt werden soll. Änderungen der Patientenposition bei der Zustellbewegung der Patientenlagerungsvorrichtung hin zur Gantry, die Bewegungen des Patienten und damit störende Bewegungsartefakte in den CT-Bilddaten verursachen könnten, werden so vermieden.
- 20

- Die automatische Verstellung der Länge des Stützarms kann nach demselben mechanischen Prinzip wie die Drehbewegung des Auslegers realisiert werden. Wird die Drehbewegung z.B. rein mechanisch realisiert, etwa durch einen Schneckenantrieb und ein Zahnrad, so kann auch die Länge des Stützarms durch ein mechanisches Zahnrad- oder Hebelsystem bewirkt werden. Wird
30 die Drehbewegung des Auslegers dagegen hydraulisch angetrieben, so kann auch die Länge des Stützarms hydraulisch ver-
35 stellt werden.

Die hydraulische Verstellung ermöglicht eine besonders flexible Beweglichkeit sowohl des Auslegers als auch des Stützarms, so dass über den Ausleger die Höhe der Patienteliege und über den Stützarm deren Orientierung unabhängig voneinander frei einstellbar sind. Um die Orientierung der Liegenführung beim Verstellen des Auslegers aufrechterhalten zu können, muss die Längsverstellung des Stützarms auf die Bewegung des Auslegers abgestimmt sein. Zu diesem Zweck kann die Hydraulik die Längsverstellung entsprechend einer Kennlinie in Abhängigkeit von der Verstellung des Auslegers vornehmen. Die Kennlinie hängt von den geometrischen Verhältnissen von dem Ausleger und dem Stützarm und deren Drehgelenken ab.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist ein Computer-Tomographie-Gerät je eine Patientenlagerungsvorrichtung auf jeder Seite der Durchtrittsöffnung der Gantry auf. Dadurch wird ein besonders reibungsloser und schneller Ablauf bei der CT-Untersuchung von mehreren Patienten ermöglicht.

Während nämlich auf der einen Seite der Gantry ein Patient auf die abgesenkte Patientenliege aufgelegt werden kann, kann gleichzeitig ein auf der anderen Patientenlagerungsvorrichtung befindlicher Patient in dem CT-Gerät untersucht werden. Nach Abschluss der Untersuchung wird die Patientenliege abgesenkt und damit von der Gantry weg bewegt. Damit wird die Untersuchungsöffnung für die sofortige Untersuchung des nächsten Patienten frei, der durch die Zustellbewegung der Patientenlagerungsvorrichtung zu der Untersuchungsöffnung hin bewegt wird. Die Patientenliege des zu untersuchenden Patienten kann dann in die mittlerweile frei gewordene Liegenführung der Patientenlagerungsvorrichtung der gegenüberliegenden Seite durchgeschoben werden. Anschließend beginnt die CT-Untersuchung des Patienten, während die diesseitige Patientenlagerungsvorrichtung wieder abgesenkt wird, um den nächsten Patienten aufnehmen zu können.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Figurenbeschreibung.

5 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 CT-Gerät mit Patientenlagerungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht,

10

FIG 2 CT-Gerät mit Patientenlagerungsvorrichtung in Seitansicht, und

FIG 3 CT-Gerät mit Patientenlagerungsvorrichtung in Seitansicht.

15

In **Figur 1** ist ein CT-Gerät 1 mit Patientenlagerungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht dargestellt. Das CT-Gerät 1 weist eine Gantry 3 mit Untersuchungsöffnung auf. Die Gantry 3 lagert auf einem Fuß 5.

20

Ein Patient, der untersucht werden soll, wird auf eine Patientenliege 9 gelegt, die in die Liegenführung 7 eingeschoben wird. Die Liegenführung 7 führt die Patientenliege 9 derart, dass diese in Längsrichtung verschiebbar ist, um in die Untersuchungsöffnung der Gantry 3 hineingeschoben werden zu können. In der Abbildung ist eine Gantry 3 mit je einer Patientenlagerungsvorrichtung auf jeder Seite der Untersuchungsöffnung dargestellt und es ist erkennbar, dass die Patientenliege 9 beim Hineinschieben in die Gantry in die Liegenführung 7 der gegenüberliegenden Patientenlagerungsvorrichtung geschoben wird.

30

Die Liegenführung 7 ist über ein Drehgelenk 19 um eine horizontale Achse drehbar in dem Ausleger 11 gelagert. Der Ausleger 11 wiederum ist über ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk 17 in oder an dem Fuß 5 gelagert. Das Dreh-

35

gelenk 17 kann dabei in den Fuß 5 integriert sein, es kann jedoch auch als Teil der Patientenlagerungsvorrichtung lediglich im Bereich des Fußes 5 angebracht, jedoch nicht als dessen integraler Bestandteil ausgeführt sein. Die Patientenlagerungsvorrichtung kann dadurch als eigenständige Baueinheit getrennt von dem CT-Gerät 1 konzipiert und an dieses modular anfügbar sein.

Um die Höhe der Liegenführung 7 zu verstellen, wird der Ausleger 11 um sein Drehgelenk 17 gedreht. Dabei wird die Liegenführung 7, um ihre in der Darstellung horizontale Orientierung aufrecht zu erhalten, ebenfalls um das entsprechende Drehgelenk 19 gedreht.

Die Orientierung der Liegenführung 7 wird durch einen Stützarm 13 stabilisiert. Der Stützarm 13 stützt die Liegenführung derart ab, dass eine Durchbiegung aufgrund des Patientengewichts unterbunden wird. Um die Orientierung der Liegenführung 7 beim Verstellen der Höhe aufrechterhalten zu können, ist der Stützarm 13 über ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk 21 in dem Ausleger 11 und über ein ebenfalls um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk 23 in der Liegenführung 7 gelagert. Außerdem ist die Länge des Stützarms 13 automatisch verstellbar. Die Längenverstellung kann zum einen mechanisch über ein Zahnrad- oder Hebelsystem erfolgen, das durch eine Drehbewegung des Auslegers 11 angetrieben wird. Zum anderen kann die Längenverstellung hydraulisch erfolgen und auf die Drehbewegung des Auslegers 11 mittels einer Kennlinie abgestimmt sein, entsprechend derer der hydraulische Antrieb gesteuert wird. Ebenso kann die Drehbewegung des Auslegers 11 entweder mechanisch, z.B. durch einen motorgetriebenen Schneckenantrieb und ein auslegerseitiges Zahnrad, oder aber durch eine Hydraulik angetrieben werden.

Je nach Bedarf kann die Patientenlagerungsvorrichtung so ausgelegt sein, dass die Liegenführung 7 automatisch immer eine horizontale Orientierung beibehält, oder aber derart, dass

die Orientierung der Liegenführung 7 durch medizinisches Bedienpersonal einstellbar ist. Beim Verstellen der Höhe durch Drehen des Auslegers 11 wird eine einmal eingenommene Orientierung automatisch durch die Mechanik oder Hydraulik aufrechterhalten.

Von der auf der gegenüberliegenden Seite der Gantry angeordneten weiteren Patientenlagerungsvorrichtung ist in der Darstellung lediglich die Liegenführung 7' sichtbar. Die weiteren, nicht sichtbaren Bestandteile entsprechen denen, die diesseitig der Gantry 3 sichtbar dargestellt sind.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Gantry 3 lediglich auf einer Seite eine Patientenlagerungsvorrichtung auf.

In **Figur 2** ist das gleiche CT-Gerät 1 mit Patientenlagerungsvorrichtung wie in der vorangegangenen Figur unter Verwendung der gleichen Bezugszeichen in Seitensicht dargestellt. Die dargestellte Ausführungsform weist je eine Patientenlagerungsvorrichtung auf jeder Seite der Gantry 3 auf, wobei nur in eine der beiden Liegenführungen eine Patientenliege 9 eingeschoben ist. Es ist erkennbar dargestellt, dass diese in der vorangegangenen Figur größtenteils nicht sichtbare Patientenlagerungsvorrichtung ebenfalls einen Ausleger 11' mit um horizontale Achsen drehbaren Drehgelenken 17', 19' und einen Stützarm 13' mit ebenfalls um horizontale Achsen drehbaren Drehgelenken 21', 23', aufweist.

Eine Höhenverstelleinrichtung 15 dient dazu, die Höhe der Liegenführung 7 durch eine Drehbewegung des Auslegers 11 zu verstellen. Dazu treibt sie die Drehbewegung des Auslegers 11 entweder mechanisch oder hydraulisch motorgetrieben an. Einzelne Bestandteile der Höhenverstelleinrichtung 15 sind in der Abbildung nicht dargestellt. In der Darstellung sichtbar ist, dass jede der beiden Patientenlagerungsvorrichtungen eine eigene Höhenverstelleinrichtung 15, 15' aufweist, die die

voneinander unabhängige Höhenverstellung der beiden Liegenführungen 7, 7' ermöglicht.

In Figur 3 ist ein CT-Gerät 1 mit je einer Patientenlagerungsvorrichtung zu beiden Seiten der Gantry 3 in einer anderen Ausführungsform in Seitansicht dargestellt. Mit Ausnahme der Stützarme 13, 13' weisen die Patientenlagerungsvorrichtungen die gleichen Merkmale auf, wie die in den vorangegangenen Figuren dargestellten Patientenlagerungsvorrichtungen, und insofern werden die gleichen Bezugszeichen verwendet. Die dargestellte Ausführungsform zeigt eine Parallelogrammschwinge in Verbindung mit den Auslegern 11, 11', die die horizontale Orientierung der Liegenführungen 7, 7' sicherstellt. Während die Ausleger 11, 11' wie vorangehend beschrieben gelagert sind und von Höhenverstelleinrichtungen 15, 15' angetrieben werden, sind die Stützarme 13, 13' nun parallel zu den Auslegern 11, 11' angeordnet. Während ein Lagerpunkt der Stützarme 13, 13' weiterhin in den Liegenführungen 7, 7' angeordnet ist, ist der jeweils andere Lagerpunkt im oder an dem Fuß 5 angeordnet, um eine Parallelogramm-Anordnung zu erreichen.

Die Parallelogramm-Anordnung stellt eine besonders einfache, mechanisch realisierbare Möglichkeit dar, die Orientierung der Liegenführungen 7, 7' unabhängig von Bewegungen der Ausleger 11, 11' aufrecht zu erhalten, da sie keinerlei zusätzliche Hydrauliksteuerung oder mechanische Übersetzung erfordert. Um eine Änderung der Orientierung der Liegenführungen 7, 7' zu realisieren, können die Stützarme 13, 13' in dieser Ausführungsform längsverstellbar ausgebildet sein. Die Längsverstellung kann mechanisch oder hydraulisch erfolgen.

Patentansprüche

1. Patientenlagerungsvorrichtung für ein Computer-Tomographie-Gerät (1), welches eine auf einem Fuß (5) gelagerte Gantry (3) umfasst, wobei die Patientenlagerungsvorrichtung eine Liegenführung (7, 7') für eine Patientenliege (9) umfasst,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s sie einen Ausleger (11, 11') aufweist, der auf oder an dem Fuß (5) durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk (17, 17') gelagert ist, dass die Liegenführung (7, 7') auf dem Ausleger (11, 11') durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk (19, 19') gelagert ist, und dass die Höhe der Liegenführung (7, 7') verstellbar ist.

15

2. Patientenlagerungsvorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s sie eine Höhenverstelleinrichtung (15, 15') aufweist, die mit dem Ausleger (11, 11') derart verbunden ist, dass sie ihn um 20 das Drehgelenk (17, 17'), durch das der Ausleger (11, 11') auf oder an dem Fuß (5) gelagert ist, drehen kann.

3. Patientenlagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s sie einen Stützarm (13, 13') aufweist, der an dem Ausleger (11, 11') durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk (21, 21') gelagert ist, und auf dem die Liegenführung (7, 7') durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk (23, 23') gelagert ist, und dessen Länge derart automatisch verstellbar ist, dass die Orientierung der Liegenführung (7, 7') unabhängig von einem Drehen des Auslegers (11, 11') stabil bleibt.

35 4. Computer-Tomographie-Gerät (1), das eine Patientenlagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

5. Computer-Tomographie-Gerät (1), das je eine Patientenlage-
rungs Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 auf jeder
Seite der Durchtrittsöffnung der Gantry (3) umfasst.

Zusammenfassung

Patientenlagerungsvorrichtung für einen Computer-Tomographen

- 5 Die Erfindung betrifft eine Patientenlagerungsvorrichtung für ein Computer-Tomographie-Gerät (1), welches eine auf einem Fuß (5) gelagerte Gantry (3) umfasst, wobei die Patientenlagerungsvorrichtung eine Liegenführung (7, 7') für eine Patientenliege (9) umfasst, wobei sie einen Ausleger (11, 11')
10 aufweist, der auf oder an dem Fuß (5) durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk (17, 17') gelagert ist, dass die Liegenführung (7, 7') auf dem Ausleger (11, 11') durch ein um eine horizontale Achse drehbares Drehgelenk (19, 19') gelagert ist, und dass die Höhe der Liegenführung (7,
15 7') verstellbar ist.

FIG 1

FIG 1

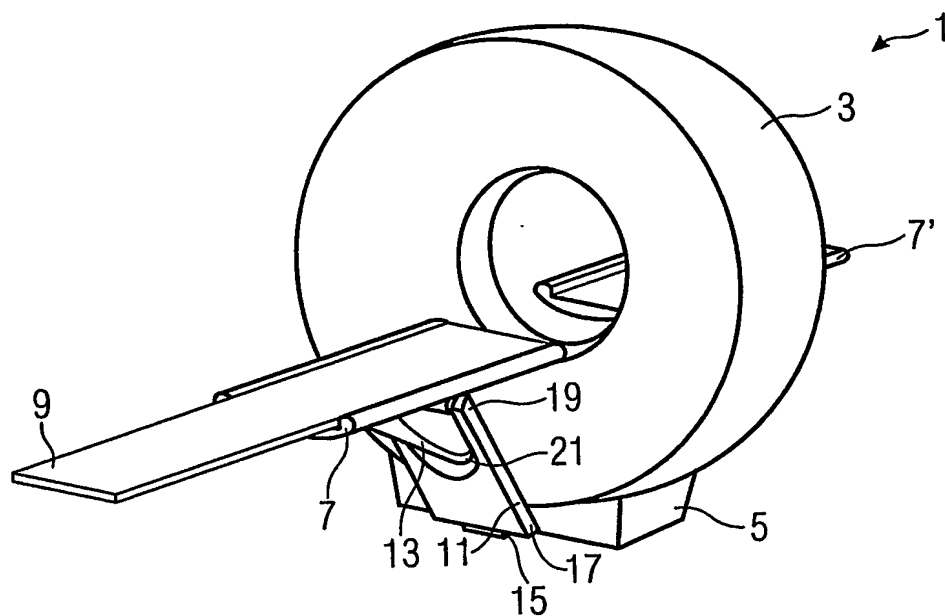


FIG 2

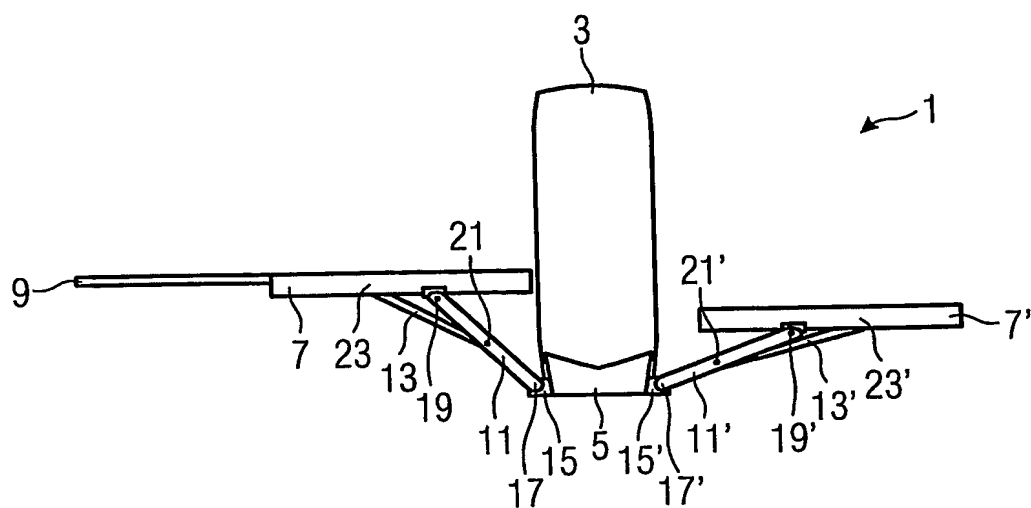
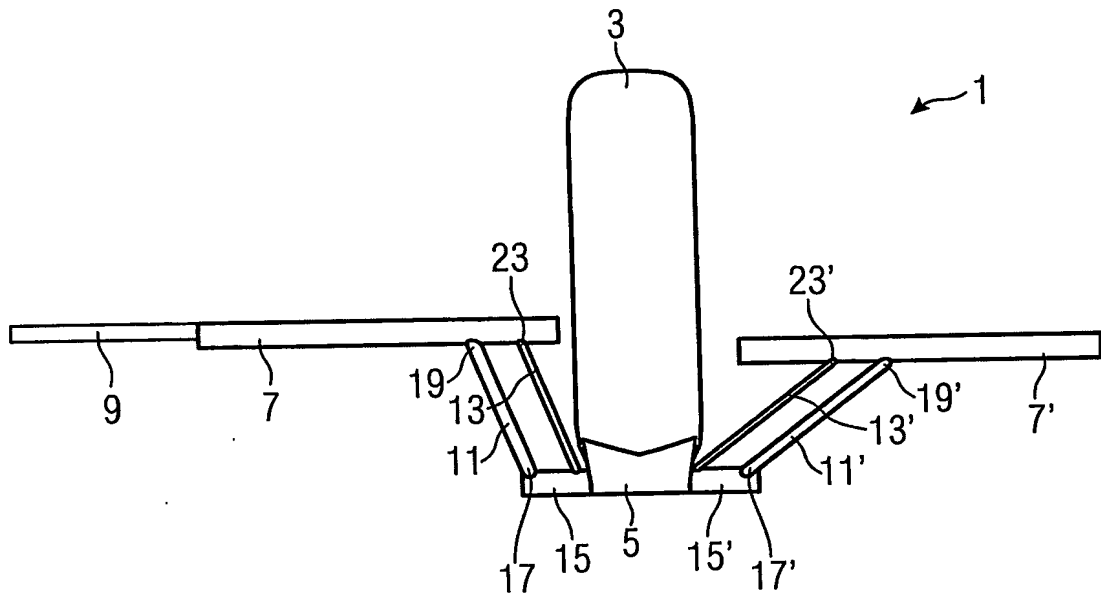


FIG 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.